

**OPTICAL DISK****Publication number:** JP60160036**Publication date:** 1985-08-21**Inventor:** TAKAOKA TAKASHI; KOYAHARA SATORU; SAITOU TETSUO**Applicant:** TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO; TOSHIBA JIDO KIKI ENG**Classification:**

- international: **B41M5/26; G11B7/0045; G11B7/24; G11B7/243; B41M5/26; G11B7/00; G11B7/24; (IPC1-7): B41M5/26; G11C13/04**

- european: **G11B7/0045P; G11B7/24; G11B7/24C; G11B7/243**

**Application number:** JP19840014058 19840128**Priority number(s):** JP19840014058 19840128**Also published as:**

EP0150829 (A1)

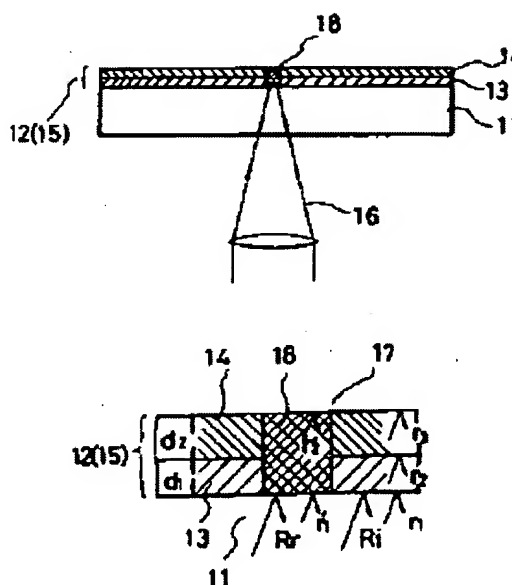
US4682321 (A1)

EP0150829 (B1)

Report a data error here

**Abstract of JP60160036**

**PURPOSE:** To record information without changing the form of a beam irradiating part by converting locally a recording layer of a double structure containing 2 types of thin films into a single layer with irradiation of a beam containing the information. **CONSTITUTION:** A recording layer 15 containing two types of thin films 13 and 14 having different complex index of refraction is formed on a transparent substrate 11. The reflection factor  $R_i$  of the layer 15 to be set before irradiation of a laser beam 16 having a level higher than the recording threshold value is decided by thicknesses  $d_1$  and  $d_2$  as well as Fresnel reflection coefficients  $r_1$ - $r_3$  obtained at the interface between films 13 and 14. These films 13 and 14 are dispersed mutually and converted into a single film 18 by irradiation of said laser beam. Thus the Fresnel reflection coefficient  $r_3$  disappears and a reflection factor  $R_r$  is newly obtained for recording. As a result, the information can be recorded without changing the form of the beam irradiating part.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-160036

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)8月21日

G 11 B 7/24

A-8421-5D

B 41 M 5/26

7447-2H

G 11 C 13/04

7341-5B

審査請求 有 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 光ディスク

⑮ 特 願 昭59-14058

⑯ 出 願 昭59(1984)1月28日

⑰ 発 明 者 高 岡 隆 川崎市幸区柳町70番地 東芝自動機器エンジニアリング株式会社内

⑰ 発 明 者 小 屋 原 悟 川崎市幸区柳町70番地 東芝自動機器エンジニアリング株式会社内

⑱ 発 明 者 斉 藤 哲 男 川崎市幸区柳町70番地 東京芝浦電気株式会社柳町工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 出 願 人 東芝自動機器エンジニアリング株式会社 川崎市幸区柳町70番地

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴 江 武 彦 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

光ディスク

## 2. 特許請求の範囲

(1) 基体上に、少なくとも2種以上の薄膜の重ね合せよりなる記録層を有した記録層部を設け、この記録層部に記録すべき情報を有するビームを照射することにより上記記録層部中の記録層を局所的に単一層に変換して情報の記録を可能にしたことを特徴とする光ディスク。

(2) 重ね合せる薄膜の光学的消衰係数が異なることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ディスク。

(3) 記録層部の記録層は、ビームの入射する側に小さな光学的消衰係数を有する薄膜を配置し、ビームによる加熱により局所的に反射率が增大するように構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の光ディスク。

(4) 記録層部の記録層は、ビームの入射する

側に大きな光学的消衰係数を有する薄膜を配置し、ビームによる加熱により局所的に反射率が減少するように構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の光ディスク。

(5) 記録層部は記録層と基体との間に下地層を設けて構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ディスク。

(6) 記録層部は記録層の基体と反対側に保護層を設けて構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ディスク。

(7) 記録層部を設けた基体を2枚上記記録層部を対向させて接合したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ディスク。

(8) 記録層は、Ge, Te, Tl, Ti, Sn, Bi, Au, Sb, Ag, Al, In, またはこれらを主成分とする合金よりなる材料で構成した薄膜を組み合わせてなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ディスク。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の技術分野〕

本発明は、レーザービームによりヒートモード記録が行なえる光ディスクに関する。

## 〔発明の技術的背景とその問題点〕

従来用いられているメモリ用光ディスクの記録形態は第1図～第3図に示す3種のタイプに分類される。第1図に示すタイプは基板1上に形成した低融点材料の薄膜2をレーザービームのスポットで照射することにより薄膜の局部に融解・蒸発を生じさせ微小な穴3として記録させるものである。また、第2図に示すタイプは基板4に2層の薄膜5, 6を形成し、レーザービームのスポットで照射したとき温度が上昇した下地層としての薄膜5から気泡を発生させ上の薄膜6にふくらみ7として記録させるものである。また、第3図に示すタイプは<sup>11</sup>基板8上に温度変化で組織の変化する薄膜9を形成し、レーザービームのスポットで照射した薄膜9の局部10を例えば結晶質から非晶質へと反射率のこ

となる組織に変化させることで記録させるものである。

なお、これらのほかにも公知例として関連あるものに特公昭54-20136号と特公昭54-20137号およびAppl. Phys. Lett. 39:927(1981)などがある。これらの記録部はいずれも無記録部との間に光の透過または反射の特性に違いを生じることから、レーザービームを用い記録の有無を検出することで読み出される。

しかしながら、これらの従来技術のうち、第1図および第2図に示すタイプは記録に際して記録膜の蒸発や形状変化を伴うので、記録膜の上に保護膜を直接形成すると記録感度が大きく低下するという欠点があり、実用するには記録膜から離して保護板を設けたいいわゆるエアーサンドイッチ構造にしなければならないという欠点があった。また、第3図に示すタイプは保護膜を記録膜上に形成しても大きな感度低下はないが、薄膜の組織変化を利用しているため、

記録部を無記録部との境界が不安定であり、記録寿命が短いという欠点があった。

## 〔発明の目的〕

本発明は上記事情にもとづいてなされたもので、その目的とするところは、ビームの照射部に形状変化を生じせしめることなく、光学特性の顕著な変化を作り出して情報の記録が行なえる光ディスクを提供することにある。

## 〔発明の概要〕

本発明は、上記目的を達成するために、基体上に、少なくとも2種以上の薄膜の重ね合せよりなる記録層を有した記録層部を設け、この記録層部に記録すべき情報を有するビームを照射することにより上記記録層部中の記録層を局所的に単一層に変換して情報の記録を可能にしたことを特徴とするものである。

## 〔発明の実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面を参照しながら説明する。第4図11はたとえば透明の基板(基体)であり、この基板11上には記録層部

12が設けられている。そして、この記録層部12は光学的消費係数の異なる2種の薄膜13, 14からなる記録層15で構成されている。すなわち、この記録層15は複素屈折率 $n_1 - ik_1$ を有する第1の薄膜13および複素屈折率 $n_2 - ik_2$ を有する第2の薄膜14で構成される。しかして、記録のスレッシュホールド値以上の強度を持ったレーザービーム16を照射する前の、このような記録層15(記録層部12)の初期反射率 $R_1$ は、第5図に示すように、基板11と第1の薄膜13との境界、第1の薄膜13と第2の薄膜14の境界および第2の薄膜14と外界17との境界の3つの境界で生じるフレネル反射係数 $r_1$ ,  $r_2$ および $r_3$ のベクトル和で算出される。それぞれのフレネル反射係数のベクトル長と、それらの間に生じる位相差は第1の薄膜13および第2の薄膜14の複素屈折率とそれらの厚さ $d_1$ および $d_2$ によって主に決められる。したがって、初期反射率 $R_1$ は第1と第2の薄膜13, 14の材料とその厚さ $d_1$ お

よび  $d_1$  を選定することにより所望する値にすることができる。このように選定した初期反射率  $R_1$  をもつ記録層 15 は第 1 と第 2 の薄膜 13, 14 の材料の加熱された時の相互拡散係数で決まる記録のスレッシュホールド値以上の強度をもったレーザービーム 16 でスポット照射すると、その部分の第 1 と第 2 の薄膜 13, 14 は相互に拡散してその境界を消滅し新しい単一薄膜 18 を生成する。その結果、フレネル反射係数  $r_1$  は失われ、その記録を行なった部分の反射率  $R_r$  は生成された単一薄膜 18 の複素屈折率による両境界でのフレネル反射係数  $r'_1$  と  $r'_2$  だけのベクトル合成された値に非可逆的に変化する。すなわち、本発明のメモリ用光ディスクの記録は上記の機構にもとづき記録層 15 の反射率を  $R_1$  から  $R_r$  に変換することで行なうものである。

ところで、このような記録層 15 には記録に要するレーザービームのスレッシュホールド値が低いこと、反射率  $R_1$  と  $R_r$  の比が大きいこと、お

よび室温で第 1 と第 2 の薄膜 13, 14 間に相互拡散が生じないこと、言い換えるならば記録層 15 として高感度であり、読み出しの信号が大きく、しかも長期に亘って安定であることが要求される。それらの要求を満たす膜構成の 1 例として複素屈折率が  $5.3 - i 0.8$  の  $G_0$  と

$2.1 - i 7.1$  の  $Al$  を用いた場合の膜厚  $d_1$  と反射率  $R_1$  との関係を図 6 と図 7 に示す。図 6 は反射率  $R_1 < R_r$  とするためそれらの複素屈折率の虚数項である消衰係数  $k$  の関係を  $k_1 < k_2$  とした場合で、第 1 の薄膜 13 を  $G_0$ 、第 2 の薄膜 14 を  $Al$  で構成した記録層 15 であり、実線および点線は  $Al$  膜(第 1 の薄膜 13)の厚さをそれぞれ  $40\text{ nm}$  および  $20\text{ nm}$  としたときの  $G_0$  膜厚(第 2 の薄膜 14)と反射率  $R_1$  の関係を示す。なお実線には  $G_0$  膜の厚さを

$17.5\text{ nm}$  にしたときの反射率  $R_1$  から  $R_r$  への変化の例を矢印で印してある。図 7 は反射率  $R_1 > R_r$  とするため  $k_1 > k_2$  の関係とした場合で、第 1 の薄膜 13 を  $Al$ 、第 2 の薄膜 14

を  $G_0$  で構成した記録層 15 の  $Al$  膜(第 1 の薄膜 13)の厚さと反射率  $R_1$  の関係を示した。図中の実線と点線はそれぞれ  $G_0$  膜(第 2 の薄膜 14)の厚さを  $80\text{ nm}$  と  $40\text{ nm}$  にした場合であり、実線には  $Al$  膜の厚さを  $30\text{ nm}$  としたときの反射率  $R_1$  から  $R_r$  への変化の例を示してある。

なお、本発明は上記実施例に限定されず、たとえば第 8 図～第 10 図に示すように構成してもよい。すなわち、第 8 図に示す実施例では、基板 11 は中心穴 19 を有する円板状に形成され、また、記録層部 12 は記録層 15 を保護するためにその記録層 15 上に保護層 20 を形成して構成されている。そして、記録は基板 11 側から情報をもったスレッシュホールド値以上の強度のレーザービーム 16 で記録層 15 にスポット照射し、その局所の温度を上昇させ、第 1 と第 2 の薄膜 13, 14 が相互に拡散しその局所を 2 層膜の記録層 15 と大きく反射率のちがう単一薄膜 18 に非可逆的に変換することで行な

われる。この記録した情報はその反射率のちがいをスレッシュホールド以下の強度にしたレーザービームのスポットで検出することにより読み出される。

また、第 9 図に示す実施例では、基板 11 上に薄膜 13, 14 からなる記録層 15 (記録層部 12) を形成した 2 枚の片面型メモリ用光ディスク 20 を接着材 21 により接着して両面型メモリ用光ディスクとした構成となっている。さらに、第 10 図に示す実施例では、基板 11 の表面欠陥を改質するために先づ下地層 22 を形成してから記録層 15 を形成し、ついで接着工程における記録層 15 の損傷を防止するため記録層 20 上に表面保護コーティング 23 を形成して記録部 12 を構成したのち、それらの 2 枚を接着材 21 で接着して両面型メモリ用光ディスクとした構成となっている。

以上のようにより、記録層 15 を 2 種の薄膜 13, 14 で構成し、レーザービーム 16 のスポットで加熱したときその局所に膜材料の相互拡散を

生ぜしめ単一薄膜(単一層)18に変換すること  
 ことで記録を可能としたため、記録に際して穴を  
 あけたり、ふくらみを作るなどの形状変化を生  
 じることがない。したがって、記録層15上に  
 密着させて保護層20, 23を形成したり、接  
 着剤21で貼り合せても記録感度のほとんど低  
 下しない効果があり、安価で取り扱いの便利な  
 形状のメモリ用光ディスクを提供できる。さら  
 に記録は2層膜を単一層に非可逆的に変換する  
 ことで達成するため、記録形態は非常に安定で  
 あり、長期保存に十分耐えることができる。

また、第6図のような初期反射率の低い膜構  
 成はレーザービームの利用効率が高く、さらに  
 明るいスポットとして記録されるため、読み出  
 し動作のとき記録層15のピンホールや基板  
 11の傷など暗い欠陥から発生するパルス雑音  
 と記録スポットからの信号を分離することが容  
 易で、信号と雑音の比を高くできる効果がある。

なお、上記実施例においては、小さな消費係  
 数をもった材料としてGeを、大きな消費係数を

もつ材料としてAlを用いた場合について記述し  
 たが、本発明の作用・効果はこれらの材料だけ  
 に限定されるものではない。本発明のような作  
 用・効果が十分に得られる材料の組み合わせは、  
 消費係数 $k$ の比が1.5以上で高温での相互拡散  
 係数の大きな少なくとも2種以上の材料を薄膜  
 として用いた多くの場合について可能である。  
 すなわち、 $k$ の小さな材料にはGe, Te, Bi,  
 Tl, Tiおよびそれらを主成分とする合金など  
 が用いられ、これらに $k$ の大きな材料として  
 Te, Bi, Sn, Au, Sb, Ag, Al, Inおよ  
 びそれらを主成分とする合金などがあり、これ  
 らを組み合わせで少なくとも2層以上の膜とし  
 てもよい。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、基体上  
 に、少なくとも2種以上の薄膜の重ね合せより  
 なる記録層を有した記録層部を設け、この記録  
 層部に記録すべき情報を有するビームを照射す  
 ることにより上記記録層部中の記録層を局所的

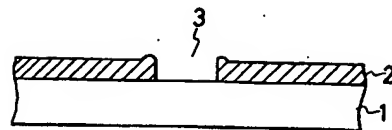
に単一層に変換して情報の記録を可能にしたか  
 ら、ビームの照射部に形状変化を生じせしめる  
 ことなく、光学特性の顕著な変化を作り出して  
 情報の記録が行なえる等の優れた効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

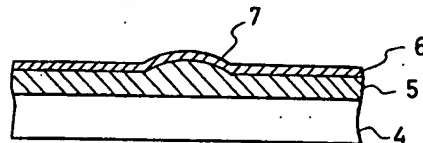
第1図～第3図はそれぞれ異なる従来例を示  
 す説明図、第4図は本発明の一実施例を示す断  
 面図、第5図は同実施例の要部を示す作用説明  
 図、第6図および第7図は記録層の構成の相違  
 による記録効果を説明するための光学特性図、  
 第8図～第10図はそれぞれ異なる他の実施例  
 を示す断面図である。

11…基体(基板)、12…記録層部、13  
 …第1の薄膜、14…第2の薄膜、15…記録  
 層、16…レーザービーム、18…単一層(単  
 一薄膜)、14, 23…保護層、21…接着剤、  
 22…下地層。

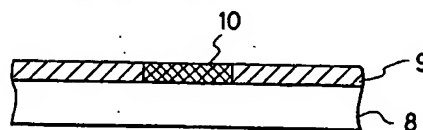
第 1 図



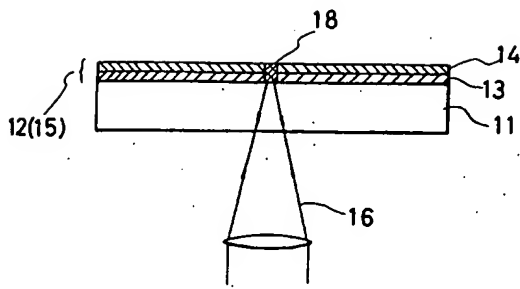
第 2 図



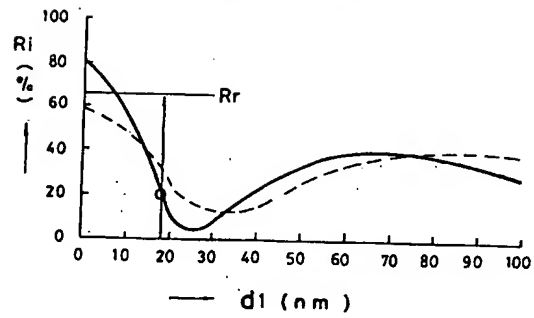
第 3 図



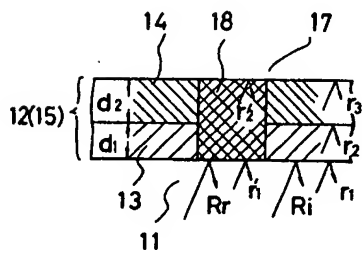
第 4 図



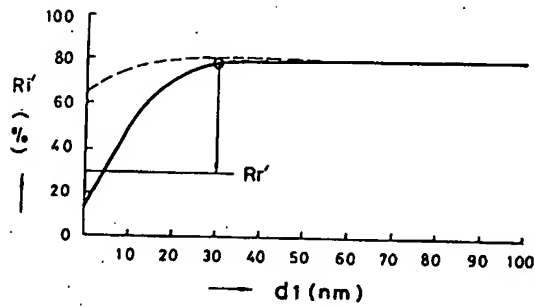
第 6 図



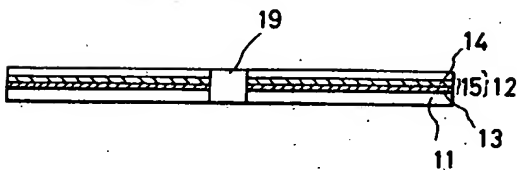
第 5 図



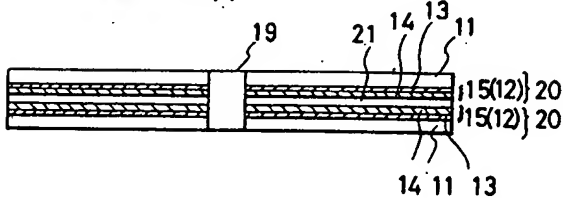
第 7 図



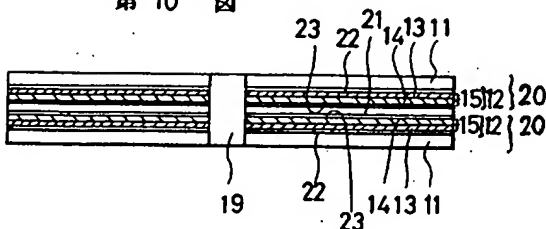
第 8 図



第 9 図



第 10 図



## 手 続 補 正 書

昭和 60. 1 月 29 日

特許庁長官 志 賀 学 殿

### 1. 事件の表示

特 願 昭 5 9 - 1 4 0 5 8 号

### 2. 発明の名称

光ディスク

### 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(307) 株式会社 東芝

(ほか1名)

### 4. 代 理 人

住所 東京都港区虎ノ門1丁目26番5号 第17森ビル  
〒105 電話 03(502)3181(大代表)

氏名 (5847) 弁理士 鈴 江 武 彦

### 5. 自 発 補 正

### 6. 補正の対象

明細書

7. 補正の内容

- (1) 明細書、第8頁第13行目の「第1の薄膜13」を「第2の薄膜14」と訂正する。
- (2) 明細書、第8頁第15行目の「第2の薄膜14」を「第1の薄膜13」と訂正する。